## 1 - INFORMACIONES GENERALES

El refrigerante R 290 (propano) puede ser utilizado en aplicaciones L/M/HBP y AC.

Antes del suministro de compresores, los clientes deben efectuar un análisis para asegurar el adecuado conocimiento sobre el manoseo y la utilización del R 290 en el sistema de refrigeración (para informaciones adicionales, entre en contacto con el Departamento de Asistencia Técnica de Embraco).

**Características Físicas del R 290**

| | | |
|---|---|---|
| Peso Molecular | 44,1 kg/kmole | (Ref.: R 22 = 86,5) |
| Temperatura Crítica | 96,8°C | (Ref.: R 22 = 96,1°C) |
| Presión Crítica | 42,5 bar | (Ref.: R 22 = 49,8 bar) |
| Punto de Ebullición | -42,1°C | (Ref.: R 22 = -40,8°C) |
| Inflamabilidad en el Aire | Limite Mínimo | LEL = 2,1% en vol. |
| | Limite Máximo | UEL = 9,5% en vol. |

**Características Ecológicas del R 290**

| | | |
|---|---|---|
| ODP (**P**otencial de **D**epleción de **O**zono) | 0 | (Ref.: R 22 = 0,05) |
| GWP (**P**otencial de **C**alentamiento **G**lobal) | 3 (100 años) | (Ref.: R 22 = 1700) |

**OBSERVACIÓN:** El R 290 es inflamable y deberá ser manoseado por personal debidamente calificado, conforme las normas y reglas para uso seguro ahora establecidas.

## 2 - COMPATIBILIDAD DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA

Todos los componentes del sistema de refrigeración pudiendo contener contaminantes deberán estar en conformidad con los requisitos descriptos en la norma DIN 8964 (1).

(1) Los tenores de residuos solubles y residuos sólidos deberán ser menores que 100 $mg/m^2$ del área de superficie interna del sistema. De estos, un máximo de 40 $mg/m^2$ podrá ser soluble, un máximo de 60 $mg/m^2$ podrá ser insoluble (para definiciones de sólido/soluble y detalles extras, consulte la norma arriba mencionada).

## 3 - DISPOSITIVO DE EXPANSION

Para una nueva aplicación, el primer componente a ser dimensionado deberá ser el tubo capilar.

Generalmente, en el cambio de un sistema de R 22 para R 290, el mismo tubo capilar podrá ser utilizado, debiéndose apenas reducir su largura en aproximadamente 5%.

No es recomendable el uso de un tubo capilar con diámetro interno menor que 0,6 mm.

Para cada sistema el dimensionado ideal del tubo capilar deberá ser obtenido en un laboratorio de tests adecuado, con el intuito de obtener la mejor performance del sistema.

## 4 - EVAPORADOR Y CONDENSADOR

Para conversión de un sistema de R 22 para R 290, los mismos evaporadores y condensadores podrán generalmente ser utilizados.

## 5 - FILTRO SECADOR

El refrigerante R 290 requiere el uso de un filtro secador normal tipo 4A – XH5 o superior.

Consulte siempre el fabricante para una correcta selección del secador de filtro.

## 6 - EQUIPAMIENTO DE CARGA Y VACIO

Generalmente el nivel de vacío para un sistema R 290 es el mismo utilizado para un sistema con R 22.

Un procedimiento eficiente sugiere la evacuación del sistema en ambos lados (línea de baja y alta), alcanzando un nivel mínimo de 0,14 mbar (100 μHg) con un valor no condensable menor que 0,3% por volumen.

Utilice equipamiento de carga adecuado para el uso de R 290 y, si fuera posible, dedique este equipamiento apenas para utilización con este refrigerante.

## 7 - CARGA DE REFRIGERANTE

La cantidad de refrigerante R 290 introducido en el sistema podrá ser generalmente reducida de 50% - 60% si es comparada con la carga requerida para el R 22. Normas de seguridad en Europa limitan la carga de R 290 a 150 g. Esta característica reduce el riesgo de inflamabilidad del refrigerante en caso de fuga en el sistema.

Para cada sistema la carga ideal de refrigerante deberá ser determinada en un laboratorio de test adecuado, para obtener la mejor performance del sistema.

## 8 - HUMEDAD

Para evitar problemas que puedan reducir la vida útil del sistema de refrigeración, utilice componentes suministrados con interior deshumidificado y apropiadamente lacrados contra entrada de humedad.

Estos componentes deberán permanecer lacrados hasta su utilización.

El tenor de humedad en el sistema deberá estar en conformidad con la norma DIN 8964 (1).

El nivel de humedad presente en el circuito de refrigeración deberá estar abajo de 40 ppm, y después de iniciado el funcionamiento el filtro secador deberá retener la humedad del sistema para un nivel abajo de 20 ppm.

(1) Los tenores de residuos solubles y residuos sólidos deberán ser menores que 100 $mg/m^2$ del área de superficie interna del sistema. De estos, un máximo de 40 $mg/m^2$ podrá ser soluble y un máximo de 60 $mg/m^2$ podrá ser insoluble (para definiciones de sólido/soluble y detalles extras, consulte la norma arriba mencionada).

## 9 - CONTROL DE FUGA

Es recomendable dar especial atención para una soldadura correcta, o para otras formas de encaje de los componentes del sistema, para evitar la posibilidad de fugas, pues en función de la carga de R 290 ser reducida, pequeñas fugas comprometerán la performance del sistema.

Para garantizar la máxima eficacia en el control de fugas, se recomienda el uso de un detector proyectado para utilización con el R 290, o como alternativa, un detector desarrollado para utilización con Helio.

## 10 - CONTROL DEL LIMITE DE ALTA PRESION

Para protección del sistema podrá ser necesaria la instalación de un interruptor limitador de alta presión, para control de la presión de descarga máxima.

## 11 - MODELOS DISPONIBLES (L/MBP - CSIR)

| MODELO | Voltaje / Frecuencia | Frecuencia de test | Referencia comercial | Despla-zamiento | Performance * | | Capacitor de Arranque | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Capacidad | Eficiencia | Capacitancia | Voltaje |
| | V / Hz | Hz | HP | cm³ | Btu/h | Btu/Wh | μF | V |
| EMI90UEX | 115-127V 60Hz 1 ~ | 60 | 1/4+ | 4,99 | 947 | 4,67 | 189-227 | 180 |
| EMI90UEX | 220V 60Hz 1 ~ | 60 | 1/4+ | 4,99 | 947 | 4,67 | 53-64 | 250 |
| EMI90UEX | 220-240V 50Hz 1 ~ | 50 | 1/4+ | 4,99 | 780 | 4,38 | 88-108 | 250 |
| FFU130UAX | 115-127V 60Hz 1 ~ | 60 | 1/3+ | 6,76 | 1360 | 5,15 | 378-454 | 150 |
| FFU130UAX | 220-240V 50-60Hz 1 ~ | 50 | 1/3+ | 6,76 | 1090 | 5,10 | 145-175 | 280 |
| FFU130UAX | 220-240V 50-60Hz 1 ~ | 60 | 1/3+ | 6,76 | 1360 | 5,28 | 145-175 | 280 |
| FFU160UAX | 115-127V 60Hz 1 ~ | 60 | 1/2 | 7,95 | 1670 | 5,25 | 378-454 | 150 |
| FFU160UAX | 220V 60Hz 1 ~ | 60 | 1/2 | 7,95 | 1670 | 5,25 | 88-108 | 330 |
| FFU160UAX | 220-240V 50Hz 1 ~ | 50 | 1/2 | 7,95 | 1363 | 4,96 | 108-130 | 250 |

### * Condiciones de Test

| TEMPERATURA | CHECK POINT LBP (ASHRAE) °C |
|---|---|
| Temperatura de Evaporación | -23,3 |
| Temperatura de Condensación | 54,4 |

**Nota:** Cuando retirados de un sistema de refrigeración, el compresor y sus accesorios no deben ser tirados al medio ambiente. Los componentes deben ser reciclados conforme la clasificación de los materiales utilizados (ferrosos, no ferrosos, polímeros, aceites...).

Embraco hace parte del Pacto Global de las Naciones Unidas.